

---

FACULTÉ DE MÉDECINE

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE  
des infections typhoïdes  
dues à l'absorption des coquillages

Essai de Prophylaxie

---

THÈSE

présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 4 Juin 1934

PAR

M<sup>lle</sup> PICART

Née le 9 février 1908, à Paziols (Aude)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

---

|                           |   |                                     |   |            |
|---------------------------|---|-------------------------------------|---|------------|
| Examineurs<br>de la Thèse | { | MM. CARRIEU, professeur, président. | { | assesseurs |
|                           |   | BOUDET, professeur.                 |   |            |
|                           |   | JANBON, agrégé.                     |   |            |
|                           |   | VIDAL, agrégé.                      |   |            |

---

MONTPELLIER  
IMPRIMERIE MARI-LAVIT  
1, RUE DE SAUVAGES, 1

---

1934



**CONTRIBUTION A L'ETUDE DES INFECTIONS**  
**TYPHOIDES DUES A L'ABSORPTION**  
**DES COQUILLAGES. — ESSAI DE PROPHYLAXIE**



FACULTÉ DE MEDECINE

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE  
**des infections typhoïdes**  
**dues à l'absorption des coquillages**

Essai de Prophylaxie

---

THÈSE

présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 4 Juin 1934

PAR

**M<sup>lle</sup> PICART**

Née le 9 février 1908, à Faziols (Aude)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

---

|                           |   |                                                                                                 |   |                   |
|---------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|
| Examineurs<br>de la Thèse | { | MM. CARRIEU, professeur, président.<br>BOUDET, professeur.<br>JANBON, agrégé.<br>VIDAL, agrégé. | } | <i>assesseurs</i> |
|---------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|

---

MONTPELLIER  
IMPRIMERIE MARI-LAVIT  
1, RUE DE SAUVAGES, 1

---

1934

# PERSONNEL DE LA FACULTÉ

## Professeurs

|                                                         |                  |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| Anatomie .....                                          | MM. J. DELMAS    |
| Histologie .....                                        | TURCHINI         |
| Physiologie .....                                       | L. HEDON         |
| Chimie biologique et médicale .....                     | CRISTOL          |
| Physique médicale .....                                 | PECH             |
| Histoire naturelle médicale et Parasitologie .....      | GALAVIELLE       |
| Anatomie pathologique .....                             | GRYNFELTT        |
| Microbiologie .....                                     | LISBONNE, asses. |
| Pathologie et thérapeutique générales .....             | BOSC             |
| Thérapeutique et matière médicale .....                 | BOUDET           |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....          | N...             |
| Hygiène .....                                           | CARRIEU          |
| Médecine légale et médecine sociale .....               | GAUSSEL          |
| Pathologie médicale et clinique propédeutique .....     | GIRAUD           |
| Clinique médicale .....                                 | VIRES            |
| Clinique chirurgicale .....                             | RIMBAUD          |
| Clinique obstétricale .....                             | MASSABUAU        |
| Clinique des maladies mentales et nerveuses .....       | RICHE            |
| Clin. des mal. des enfants et hyg. du premier âge ..... | P. DELMAS        |
| Clinique de dermatosyphiligraphie .....                 | EUZIERE, doyen   |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....     | LEENHARDT        |
| Clinique des maladies des voies urinaires .....         | MARGAROT         |
| Clinique gynécologique .....                            | ETIENNE          |
| Clinique ophtalmologique .....                          | JEANBRAU         |
| Clinique d'oto-rhino-laryngologie .....                 | LAPEYRE          |
| Matière médicale (Ch. de c.) .....                      | VILLARD          |
| Radiologie (Ch. de c.) .....                            | TERRACOL         |
|                                                         | CABANNES         |
|                                                         | LAMARQUE         |

## Honorariat

Doyen honoraire : M. MAIRET

Professeurs honoraires :

MM. RODET, TEDENAT, MAIRET, GRANEL, VALLOIS, FORGUE, ESTOR et BERTIN-SANS

## Chargés de Cours Complémentaires

|                                          |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|
| Anatomie .....                           | MM. LAUX              |
| Histologie .....                         | GRANEL                |
| Pathologie expérimentale .....           | PAGES                 |
| Pathologie médicale .....                | PUECH                 |
| Pathologie externe .....                 | AIMES                 |
| Médecine opératoire .....                | SOUBEIRAN, ag. libre. |
| Accouchements .....                      | COLL DE CARRERA       |
| Clinique phtisiologique .....            | GAUSSEL, prof.        |
| Clinique propédeutique médicale .....    | BOULET                |
| Clinique des maladies contagieuses ..... | JANBON                |

## Agrégés en exercice

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Chirurgie ..... | MM. AIMES       |
|                 | MOURGUE-MOLINES |
|                 | GUIBAL          |
|                 | ROUX            |
| Médecine .....  | MM. BOULET      |
|                 | PAGES           |
|                 | PUECH           |
|                 | JANBON          |
|                 | VIDAL           |
|                 | BAUMEL          |
|                 | LAUX            |
|                 | N...            |
|                 | COLL DE CARRERA |
|                 | GRANEL          |
|                 | CARRERE         |



## Examineurs de la Thèse

MM. CARRIEU, professeur, président.  
BOUDET, professeur.

MM. JANBON, agrégé.  
VIDAL, agrégé.

La Faculté de médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MES PARENTS

*Qui m'ont donné l'exemple du  
travail consciencieux et probe.*

*Témoignage de ma profonde re-  
connaissance.*

A LA MEMOIRE DE MON ONCLE, F. PICART

*pour l'affection et les conseils qu'il  
m'a prodigués.*

A MA SŒUR, A MA COUSINE

AUX FAMILLES PICART ET ALBERNY

A MON FIANCÉ

A TOUS LES MIENS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CARRIEU

*qui nous fait l'honneur de présider  
cette thèse inaugurale, inspirée par  
lui. Nous n'oublierons pas ses  
conseils éclairés et l'intérêt bien-  
veillant qu'il a bien voulu nous té-  
moigner. Heureux d'avoir pu tra-  
vailler sous son égide, nous tenons  
à lui exprimer toute notre profonde  
reconnaissance.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BOUDET

*Nous avons été heureux de suivre  
son enseignement ; qu'il veuille  
bien accepter ici, avec nos remer-  
ciements sincères, l'expression de  
notre respectueuse gratitude.*

A MON JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE JANBON

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE VIDAL

A MADAME LA DOCTORESSE RAMBAULT

*Chef de Laboratoire d'Hygiène à la Faculté*

*Qu'elle veuille bien trouver ici,  
avec tous nos remerciements pour  
ses précieux conseils, l'expression  
de notre sincère reconnaissance.*

A MES MAITRES

DE LA FACULTE DE MONTPELLIER

MEIS ET AMICIS



# CONTRIBUTION A L'ETUDE DES INFECTIONS TYPHOIDES DUES A L'ABSORPTION DES COQUILLAGES. — ESSAI DE PROPHYLAXIE

---

## INTRODUCTION

### I. — DIVISION DU SUJET

« Il y a des maladies qui naissent ; il y a des maladies qui meurent » (NICOLLE : Destin des maladies infectieuses).

« Il y a des maladies qui naissent », comme il est permis de le constater par l'apparition de maladies nouvelles telles la grippe, la mélitococcie, ou peut-être les découvrons-nous seulement de nos jours grâce à des méthodes d'investigations plus variées et plus nombreuses que le laboratoire met à notre disposition depuis la venue de PASTEUR.

Mais il est consolant d'ajouter qu'il y a des maladies qui meurent, telles la variole, la peste, etc... Après avoir été des fléaux redoutés par l'humanité entière, on voit actuellement, ces maladies diminuer de fréquence et de virulence par l'emploi de vaccins et de sérums appropriés et par la mise en œuvre de toutes nos connaissances d'hygiène et de mé-

decine préventive. Il est certain que, grâce à l'usage continu et éclairé de ces méthodes, de telles maladies finiront un jour par disparaître et ne seront plus citées qu'à titre de mémoire dans les annales de la pathologie médicale. En effet, les statistiques démontrent clairement d'abord la disparition des épidémies massives qui, pendant le Moyen Age, décimaient des contrées entières, d'autre part, l'immunité des sujets vaccinés. Dès lors, dans la plupart des pays, des décrets et des lois se sont mis au secours de la science pour étendre à tous les citoyens ces mesures de protection ; et c'est ainsi que certaines mesures d'hygiène, telles la désinfection après maladies contagieuses et la vaccination en particulier, sont devenues obligatoires pour tous les individus. Mais, alors que l'on voit « mourir » ainsi certaines affections, il est affligeant de constater à la lumière des statistiques, que l'une des plus fréquentes et le plus anciennement observées, la fièvre typhoïde, est, au contraire, en voie de progression. Et c'est pourtant une des maladies qui nous sont le mieux connues et pour lesquelles nous possédons le plus de moyens de défense. En effet, en plus des méthodes telles que la séro-agglutination, l'hémoculture, qui nous permettent de la déceler, nous connaissons les précautions et les mesures d'hygiène à prendre, par la désinfection, pour éviter sa propagation, enfin et surtout, nous n'ignorons pas les sérieux résultats d'immunisation acquis par une vaccination préventive.

Dès lors, pourquoi constater chaque année une latence, ou même une recrudescence de cette affection, qui devrait disparaître ? Pourquoi, malgré que se multiplient les prescriptions d'hygiène, enregis-

trer, chaque année, un pourcentage élevé de mortalité ?

Les mesures appliquées jusqu'ici sont-elles assez rigoureuses et intéressent-elles véritablement la maladie dans ses conditions d'éclosion ?

Le but de ce travail sera, après avoir posé l'état actuel de la question, d'envisager l'étiologie de la fièvre typhoïde et surtout le rapport de celle-ci avec la consommation de coquillages (huîtres, clovisses, moules, surtout, sur lesquelles ont porté nos observations). Notre étude comprendra ensuite les moyens de contamination de ces coquillages et la recherche de leur degré de pollution. Suivront les observations recueillies, portant sur des lots de moules examinées au Laboratoire, en vue d'établir le pourcentage et le degré de vie des coli-bacilles dans le liquide prélevé chez ces mollusques.

Un dernier chapitre sera enfin consacré à un essai de prophylaxie et des mesures nouvelles à adopter pour tâcher d'arrêter ce fléau.

## II. — ETAT ACTUEL DE LA QUESTION

### RECRUDESCENCE

On peut dire que la fièvre typhoïde règne à l'état endémique en France, sans règles précises ; sous forme de cas isolés, ou d'épidémies, sans rapports saisonniers précis, avec une virulence plus ou moins atténuée et ne respectant pas toujours les sujets préalablement vaccinés. La question est devenue assez aiguë pour retenir l'attention des pouvoirs publics. Dans le « Compte rendu des séances du conseil d'Hygiène publique et de salubrité du département de la Seine », le professeur TANON dit : « il importe d'exercer une surveillance attentive et de poursuivre les enquêtes ». Les statistiques effectuées à cet effet, dans Paris et sa banlieue, ont donné pour les mois de novembre des années 1931, 1932 et 1933 :

| Novembre 1931 | Novembre 1932 | Novembre 1933 |
|---------------|---------------|---------------|
| Paris         | Paris         | Paris         |
| 74            | 67            | 57            |
| Banlieue      | Banlieue      | Banlieue      |
| 40            | 27            | 39            |

Pour les mois de décembre des mêmes années, on relève les chiffres suivants :

| Décembre 1931 | Décembre 1932 | Décembre 1933 |
|---------------|---------------|---------------|
| Paris         | Paris         | Paris         |
| 85            | 34            | 222           |
| Banlieue      | Banlieue      | Banlieue      |
| 57            | 40            | 131           |

Nombre total des déclarations de typhoïde en :

Octobre 1933 : 69 ;

Novembre 1933 : 96 ;

Décembre 1933 : 353.

Résumant cet état de choses, le professeur TANON ajoute, dans le même recueil : « la situation n'a pas été bonne... Le nombre de cas a été de 353 dans le mois, chiffre le plus élevé que l'on ait observé depuis 1926 où, au mois de novembre, on note 340 déclarations ».

En 1933, M. LEMAISTRE écrivait : « Le nombre des cas de fièvre typhoïde a augmenté dans des proportions considérables depuis le mois dernier. L'augmentation est progressive depuis le mois de juin, où nous comptons seulement 21 cas pour Paris. En octobre, nous arrivons à 43 cas, dont 23 parisiens. En novembre, ce chiffre augmente subitement, on a 61 cas, dont 14 parisiens. Première semaine de décembre, 50 cas de fièvre typhoïde, dont 48 pour Paris. » Il concluait enfin : « Il me semble impossible de pouvoir tirer la moindre conclusion de ce qui se passe à l'heure actuelle ».

A Marseille, où on s'est aussi beaucoup occupé de la question, il ressort des recherches faites, que le pourcentage des cas de dothiéntérie est constant, et, malgré l'infidélité des déclarations de cette maladie, les docteurs Boinet et Teyssonnière avancent

que leurs enquêtes leur permettent d'affirmer qu'il y a 2.000 cas par an pour 645.000 habitants.

Depuis de nombreuses années, des statistiques ont été faites à Montpellier, concernant la morbidité et la mortalité typhiques dans cette ville. M. le Professeur BERTIN-SANS et M. le Professeur CARRIEU, se sont particulièrement intéressés à ces recherches, dont les résultats peuvent être résumés par les chiffres suivants :

Nombre de cas de fièvre typhoïde enregistrés en :

|      |       |     |
|------|-------|-----|
| 1926 | ..... | 164 |
| 1927 | ..... | 82  |
| 1928 | ..... | 88  |
| 1929 | ..... | 101 |
| 1930 | ..... | 72  |
| 1931 | ..... | 82  |
| 1932 | ..... | 102 |
| 1933 | ..... | 93  |

On peut constater qu'après une forte diminution en 1927, le nombre de cas observés reste à peu près constant pour les années allant de 1927 à 1932. Pour une ville de 80.000 habitants comme Montpellier, la morbidité typhoïdique varie donc dans les proportions de 25 à 12,5 pour 10.000.

Il faut ajouter que la dothiéntérie règne à l'état endémique dans toutes les villes du littoral méditerranéen. Devant ces constatations, venant de tous côtés, il est de toute nécessité d'essayer de fixer les causes de propagation de cette maladie, pour tâcher d'y remédier.

### III. — ETIOLOGIE

La question de l'étiologie est primordiale dans l'épidémiologie de la fièvre typhoïde ; il est indispensable de la connaître avec précision, afin de pouvoir par la suite en déduire les mesures de prophylaxie et les appliquer.

Depuis longtemps déjà, on a incriminé l'eau, comme devant être le principal vecteur du bacille d'Eberth. Il est indiscutable que l'eau a souvent servi d'agent de propagation, des analyses ayant souvent montré par litre un fort pourcentage en colibacilles. De plus, après des mesures d'épuration apportées à l'eau de distribution de certaines villes, on a pu prouver que la morbidité par infection typhoïdique avait considérablement diminué. Tel est le résultat acquis aux Etats-Unis en plusieurs endroits « nul doute que cet heureux résultat soit la conséquence des mesures prises pour assurer la pureté constante de l'eau de distribution dans les grandes villes, et une preuve en est que la même diminution n'a pas été obtenue dans la rural area, où on prend moins de soins pour les eaux » (Dr. E. IMBEAUX), et, plus loin : « pour montrer le progrès réalisé, je me bornerai ici à rappeler que, pour les 78 villes qu'on a pu suivre dans toute la période, la

mortalité typhique pour 100.000 est passée de 20,54 en 1910 à 1,24 en 1932 ».

De même, à Montpellier, après l'installation dans cette ville du poste de chloration, on voit que, de 164 en 1926, la morbidité tombe à 82 en 1927 ; elle a donc été, en une seule année, réduite de moitié.

A Toulon déjà, en 1904, BROUARDEL rapportait que « la mortalité par fièvre typhoïde est tombée, dans la population civile, entre 1890 et 1901, de 4 à 2 pour 10.000 habitants et de 32 à 16, dans la population militaire », après examen des projets d'amenée d'eau potable dans les agglomérations (Loi du 15 février 1902).

A Rennes, nous savons qu'avant 1833, cette ville n'ayant que des eaux de puits pour la consommation, la léthalité typhoïdique était de 43,4 et la morbidité atteignait une proportion de 343,1 par an, pour 10.000 hommes, que comptait la garnison. Après 1883, date de l'époque à laquelle on capta les eaux très pures de la Minette et de la Loisançe, qui drainent des vallées granitiques désertes, des statistiques ont été faites jusqu'en 1900. par THOINOT. Celles-ci démontrent que, pendant cette période, la léthalité typhoïdique est passée de 43,4 à 4 et la morbidité est tombée de 343,1 à 62.

A Reims, en 1888, la mortalité par fièvre typhoïde était de 142 avant que fonctionna le service des eaux, en 1910, alors que ce service fut établi, on n'enregistra plus que 7 décès dans la ville.

Cet exemple a été suivi par la plupart des grandes villes françaises et on comprend que l'un des premiers soins des Pouvoirs publics soit donc, devant le danger typhique grandissant, l'épuration de l'eau de consommation.

Cependant, malgré ces mesures indispensables, on n'a pas cessé d'enregistrer, chaque année, un nombre constant et même grandissant de cas d'infection éberthienne, et l'hypothèse de l'eau ne peut les expliquer tous. Ainsi, au Havre, malgré l'épuration des eaux, opérée en 1910, LOIR et LEGAGNEUX notent que la fièvre typhoïde n'a pas cédé dans cette ville où, en 1928, se produisit une nouvelle recrudescence comportant 56 cas, dont 21 décès.

A Bordeaux, se produisit, en janvier 1934, une épidémie dont les causes exactes n'ont pu être nettement établies.

A Paris, une statistique fut faite en 1934, par M. DIÉNERT, pour connaître le rapport existant entre l'épidémicité de fièvre typhoïde et la nature de l'eau consommée, elle démontra avec évidence que « la fièvre typhoïde se répartit irrégulièrement, au hasard des circonstances, sans aucun lien avec la nature des eaux distribuées ». Il faut tenir compte cependant de la consommation des eaux de puits, des eaux des lotissements de la banlieue, qui peuvent avoir subi des contaminations par des infiltrations souterraines. Mais il ne peut s'agir là que de cas isolés, la majeure partie des habitants consommant l'eau de la ville.

Cependant, le professeur TANON écrit : « Les eaux ont été examinées, les malades isolés à l'hôpital, les désinfections pratiquées, mais le nombre de déclarations journalières, qui était de trois ou quatre par jour, pour la banlieue, depuis quelques mois, a doublé et a augmenté à la fin du mois » (1933).

De même, MM. BOINET et TEYSSONNIÈRE font remarquer que « la fièvre typhoïde cause chaque année dans la région méditerranéenne et, en particu-

lier à Marseille, une morbidité encore trop grande, malgré la diminution sensible de la maladie, qu'il faut attribuer à l'amélioration des eaux d'alimentation des grandes villes (En effet, on note, pour 1926, 2.300 cas déclarés et 1.300 pour l'année 1927). Les eaux d'alimentation de tout le centre de l'agglomération marseillaise sont javellisées depuis décembre 1926... Les eaux de la ville de Toulon sont ozonisées ou javellisées, suivant leur provenance. Les eaux de la ville de Cannes sont des eaux de source extrêmement pures. La ville de Nice consomme des eaux ozonisées dont l'épuration est rigoureusement contrôlée ».

Le danger par l'eau étant écarté, on incrimina tour à tour, le lait, les beurres, les fromages, le yaourth, les légumes provenant des champs d'épandage, les œufs, qui, tous, auraient pu être souillés par de l'eau impure.

Les fruits crus, le pain, la charcuterie, les gâteaux les comestibles divers, ont pu être contaminés par les mains malpropres de personnes ayant des typhiques dans leur maison, tels des commerçants, des infirmiers, des garde-malades, qui, à leur insu, peuvent infecter leur entourage.

Le rôle des porteurs de germes n'est pas à dédaigner, en effet, d'autant qu'il est plus difficile à dépister et à mettre en évidence, seules des analyses de laboratoire pouvant le déceler. CHANTEMESSE avait déjà démontré, en 1902, que des sujets guéris depuis des semaines ou le paraissant, pouvaient émettre des selles très polluées et capables de contaminer l'entourage ; et cela, par l'intermédiaire du linge, des aliments ou de l'eau souillée par leurs excréments. On sait, en effet, que les bacilles typhiques persistent normalement dans les selles durant deux

semaines au moins après la guérison, mais certains sujets ont été reconnus porteurs quatre et six mois après la disparition de tout symptôme. Parfois même, c'est pendant des années que le porteur émet des bacilles, qui sont alors cantonnés dans la vésicule biliaire, et, de là, se déversent par intermittences dans l'intestin. La difficulté du dépistage de tels porteurs s'accroît encore quand on songe au nombre considérable d'années pendant lesquelles un malade peut demeurer contagieux ; l'exemple que nous en rapporte SCHELLER est typique et le démontre pleinement : c'est celui de la laitière de Königsberg qui, 17 ans après sa guérison, fut reconnue porteuse de « bacille presque à l'état de culture pure » dans ses selles. Durant cette période, elle avait occasionné dans son entourage, plusieurs épidémies de dothiéntérie, dont 32 décès ; de plus, 18 personnes ayant des rapports avec elle, furent reconnues porteuses du bacille. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'il existe des porteurs de germes latents, sans que chez eux la maladie se soit jamais révélée ; la période d'incubation peut aussi être dangereuse comme l'a bien mis en évidence J. M. BERTHET, dans sa thèse.

KOCH pensait que la fièvre typhoïde n'a pas d'autre agent que l'homme lui-même. S'appuyant sur ce fait, il soutenait qu'il faut supprimer le bacille à son point d'émission, et non dans ses passages successifs dans les animaux ou les êtres qu'il peut contaminer ; KOCH voulait, en ce sens, « une prophylaxie offensive ». D'où, tout un système de défense, consistant dans la désinfection du linge et des objets souillés, désinfection des selles des malades, amélioration des systèmes de vidange, travaux de voirie, etc.

Pour remédier à ce danger, on créa en France des mesures nouvelles, telles que : la déclaration obligatoire de cette maladie, on édicta des mesures d'hy-

giène à observer durant la maladie, enfin la désinfection des meubles, lingerie, objets de toilette, et ustensiles divers, livres par exemple, ayant pu être contaminés, fut rendue obligatoire (loi du 15 février 1902). De plus, des laboratoires furent créés, qui sont autant de centres de dépistage des porteurs de bacille d'Eberth. Enfin, une circulaire du ministre de l'agriculture interdit de jeter dans les cours d'eau des matières ou des résidus, s'ils sont susceptibles de compromettre la salubrité publique.

En Angleterre, on n'hésite pas à réformer les soldats reconnus porteurs de germes ; ceux-ci sont « libérés du service » après une période de mise en observation de trois mois, à moins que le soldat ne préfère suivre un traitement à l'hôpital. Dans le cas contraire, il retourne chez lui et ordre est donné de le surveiller au médecin du service d'hygiène de sa localité (The Lancet, 25 décembre).

Parfois, des insectes, des poussières de la rue, des mouches, des puces même peuvent être les vecteurs de ces bacilles. Enfin, la glace, les boissons fermentées telles que le vin, le cidre, le poiré, coupées d'eau polluée ont été souvent reconnues responsables. Le lait, en particulier, fut trouvé nocif : en 1877, JACCOUD compte 17 cas sur 106, la fréquence des cas de diffusion de l'infection par cette voie. En décembre 1891 et janvier 1892, GOYON rapporte qu'à Clermont-Ferrand, sur 23 cas de fièvre typhoïde, 18 sont imputables à l'absorption de lait.

Diverses mesures d'hygiène furent imposées pour protéger la fabrication et la conservation de ces denrées contre des souillures possibles par l'eau ou des individus contaminés. Après des recherches faites dans ce sens pour déterminer leur pollution possible, le professeur TANON concluait, en 1933 : « le lait,

les beurres, et les fromages doivent être mis hors de cause. Les analyses de lait ne décèlent pas de micro-organismes pathogènes. »

Devant ces résultats, les hypothèses se sont orientées vers le danger représenté par les coquillages. A Paris, M. LÉON BERNARD écrivait, dans le compte rendu des séances du Conseil d'hygiène : « Je suis très frappé de la coïncidence de la fièvre typhoïde avec la saison où l'on consomme le plus de coquillages. Je pense qu'il n'en faut pas chercher ailleurs la cause ; les explications qui nous ont été données sur l'eau, sur les cultures de terrains d'épandage, donnent satisfaction, et, en outre, ne tiendraient pas compte de la concomitance saisonnière, alors que les faits montrent qu'avec le froid, la consommation d'huîtres augmente et qu'à tout prendre, elle n'a jamais été plus élevée qu'en ces dernières années. J'estime donc que c'est de ce côté qu'il faut agir ». Ainsi, en apportant cette donnée dans l'étiologie de la dothiéntérie, M. LÉON BERNARD indiquait en même temps une orientation dans les mesures de prophylaxie.

Le Dr LEMAITRE renforce ces observations par les remarques suivantes : « dans une même année, la plus forte consommation d'huîtres et de moules se faisant entre octobre et mars, période des mois en r. c'est naturellement pendant ces six mois que le nombre des typhiques ayant absorbé des huîtres est plus élevé. Il est intéressant de connaître quel est le nombre des malades ayant mangé des huîtres et des moules, en tenant compte de leur origine parisienne ou provinciale .

Mois d'octobre 1929 : 111 cas de fièvre typhoïde, dont 22 cas provenant de personnes ayant mangé des coquillages :

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| huîtres .....               | 17 cas |
| moules .....                | 5 cas  |
| Cas parisiens : 46:         |        |
| Huîtres .....               | 25 %   |
| Moules et coquillages ..... | 6 %    |
| Cas provinciaux :           |        |
| Huîtres .....               | 9 %    |
| Moules et coquillages ..... | 3 %    |

Hiver 1929-30 : proportion des cas, constant à Paris s'affaiblit en province.

Pourcentage des malades ayant absorbé des coquillages :

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Janvier 1930 .....          | 26 % |
| Février .....               | 20 % |
| Mars .....                  | 20 % |
| Hiver 1930-31 .....         | 20 % |
| Janvier 1931 .....          | 20 % |
| Février .....               | 30 % |
| 1931 - 1932 (huîtres) ..... | 9 %  |
| 1931-1932 (moules) .....    | 10 % |
| 1932-1933 : décembre .....  | 28 % |
| Janvier .....               | 18 % |
| Février .....               | 20 % |
| Décembre (huîtres) .....    | 20 % |
| Décembre (moules) ....      | 3 %  |

Donc 22 à 32 % des typhiques ont absorbé des huîtres ou des moules. Mais rien ne prouve que ces mollusques étaient contaminés ».

A Marseille, des statistiques ont été établies dans le même sens. Dans son rapport : « Rôle des coquillages dans la prophylaxie de la fièvre typhoïde », M. TEYSSONNIÈRE étudie les coquillages consommés

et leur teneur en bacilles d'Eberth « alors que les huîtres mieux surveillées passent au deuxième plan, il semble qu'à l'heure actuelle, ce soient surtout les moules et les clovisses qui restent responsables des contaminations les plus habituelles ».

M. D. OLMER, dans son « Essai sur la fièvre typhoïde, par ingestion de coquillages souillés » est affirmatif et apporte des données concluantes. « La fréquence du rôle des coquillages (huîtres, moules, clovisses, praires, etc...), dans la transmission de la fièvre typhoïde est parfois très élevée, puisqu'on les a retrouvés 65 fois sur 100 cas, à l'origine de certaines épidémies. Dans une statistique hospitalière de 125 cas, ce rôle a paru évident 28 fois, soit 22,4 % et une mortalité de 21,42 % ».

Proportion de cas des F. Typhoïde imputables aux coquillages, d'après les réponses des médecins aux questionnaires :

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 1928 Marseille .....        | 63 %   |
| Départ. Bouches-du-Rhône.   | 53 %   |
| Départ. du Var .....        | 63 %   |
| Départ. des Alpes-Maritimes | 32,5 % |

Une nouvelle statistique établit ensuite le « Rôle — par rapport aux huîtres — des coquillages non assujettis au certificat d'origine salubre, dans la propagation de la fièvre typhoïde, d'après les réponses des médecins ».

|                     | Coquillages divers | Huîtres |
|---------------------|--------------------|---------|
| Marseille-ville     | 65 %               | 35 %    |
| Marseille-banlieue  | 84 %               | 16 %    |
| Dép. Bouches-du-Rh. | 85 %               | 15 %    |
| Var                 | 65 %               | 35 %    |
| Nice                | 93,4 %             | 6,6 %   |
| Cannes              | 94,3 %             | 5,7 %   |

De même, à Montpellier, M. le Pr. CARRIEU fait remarquer, le 13 mai 1929, le rapport constant des cas totaux de dothiéntérie avec ceux qui sont dus à l'ingestion de coquillages crus.

Les pourcentages sont les suivants :

|               |      |   |
|---------------|------|---|
| En 1926 ..... | 51   | % |
| En 1927 ..... | 55   | % |
| En 1928 ..... | 48   | % |
| En 1929 ..... | 48,7 | % |
| En 1930 ..... | 42,5 | % |
| En 1931 ..... | 58   | % |
| En 1932 ..... | 56,8 | % |

On peut donc conclure, d'après ces données, que, dans plus de la moitié des cas, les coquillages sont la cause de l'infection éberthienne. Mais il est intéressant de savoir dans quelles proportions les différents coquillages peuvent être incriminés. On peut classer dans le tableau suivant les résultats obtenus par des statistiques faites de 1926 à 1932 :

| Années             | 1926 | 1927 | 1928 | 1929 | 1930 | 1932 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| Moules             | 28   | 27   | 8    | 20   | 20   | 26   |
| Huitres            | 13   | 11   | 14   | 13   | 5,5  | 11   |
| Clovisses          | 11   | 8    | 8,5  | 3,5  | 5,5  |      |
| Violets            | 5    | 1    |      |      |      |      |
| Bijus              |      |      | 4    | 2    |      | 3    |
| Palourdes          |      |      | 1    | 2    | 1    | 5    |
| Coquillages indét. |      |      |      |      |      | 2    |

De même, en 1932, sur 58 cas de fièvre typhoïde qu'il a relevé, parmi les déclarations faites à la mairie de Montpellier, M. GIRAUD constate que 20 cas, soit 44 %, sont dus à l'ingestion de coquillages, qui sont respectivement incriminés, ainsi qu'il suit :

|                           |    |
|---------------------------|----|
| moules .....              | 10 |
| clovisses .....           | 6  |
| huîtres .....             | 2  |
| Moules et clovisses ..... | 2  |

On voit donc qu'actuellement les moules tiennent le premier rang pour la propagation du B. d'Eberth.

## IV. — VALEUR NUTRITIVE DES MOULES

### CONSOMMATION

Les moules forment un mets très apprécié et très recherché dans toutes les classes de la société, et cela pour diverses raisons. Tout d'abord, le prix assez bas, comparativement à celui des huîtres, les met à la portée de toutes les bourses. De plus, c'est un aliment de goût très agréable, frais, les moules étant généralement absorbées crues, paraissant un peu amer, cela est dû peut-être à l'eau de mer qu'elles renferment.

En plus des qualités qui flattent le goût, la moule possède des propriétés nutritives qui la mettent au rang des aliments complets. « Riche en hydrates de carbone, en graisses, en protéines, en acides aminés, elles contiennent aussi des traces de métaux catalyseurs des réactions cellulaires. Le liquide est chargé de sels, de matières organiques inertes, de composés solubles et vivants, végétaux microscopiques, animaux invisibles, zooglées, algues, spongiaires, diatomées, qui constituent le plankton. On a découvert, par ailleurs, dans l'organe hépato-pancréatique de l'animal, de nombreuses diastases peptiques, tryptiques, amylases, etc., qui transforment aussi bien les matières protéiques que les hydrates de carbone. » (M. PAPPAS, p. 337).

La consommation des moules est donc, pour bien des raisons, légitime et le commerce de ces coquillages sera appelé à une plus grande extension si, une législation rigoureusement appliquée aidant, le public sait qu'il peut impunément se nourrir de ce comestible. Déjà, à l'heure actuelle, la consommation est importante et tend à s'accroître tous les ans. Les statistiques suivantes, rapportées par la Chambre de Commerce de Sète en font foi.

Nombre d'hectolitres de moules d'élevage fournies par l'étang de Thau, de 1927 à 1930 :

|                  |                   |   |
|------------------|-------------------|---|
| Année 1927 ..... | 5.400 hectolitres |   |
| — 1928 .....     | 6.350             | — |
| — 1929 .....     | 7.700             | — |
| — 1930 .....     | 10.400            | — |

On voit donc que ce commerce est appelé à un plus grand avenir, et il importe de le développer dans l'intérêt des producteurs et surtout du consommateur.

## V. — MODE DE CONTAMINATION DES COQUILLAGES

L'étude bactériologique des coquillages pêchés au large prouve qu'à l'origine, ces mollusques sont sains et indemnes de tous germes. L'eau de mer qu'ils renferment est pure et lesensemencements opérés ne dénotent aucune espèce de pollution pour l'eau captée à une distance déterminée d'après les recherches de FULLER. Celui-ci a démontré que l'eau de mer recueillie à une distance des côtes de 6 milles à 7 milles est indemne de tout germe de pollution ; en effet, après cette limite on ne trouve plus de coli-bacilles ; il se produit en mer une auto-épuration. Les germes disparaissent plus ou moins vite, suivant leur nature ; d'abord le bacille typhique qui est le plus fragile et qui disparaît en trois jours, à 17° dans l'eau de mer pure. Les paratyphiques ne sont plus retrouvés au bout de quatre jours, le coli-bacille qui est beaucoup plus résistant, peut être retrouvé dans des proportions assez importantes, même après cinq jours, placé dans les mêmes conditions (M. J. A. HEYMANN). Les coquillages pris à une distance suffisante des côtes peuvent pratiquement être considérés comme sains et sont donc propres à la consommation. C'est après qu'ils ont été recueillis qu'ils sont contaminés et cela de plu-

sieurs manières. Il est à remarquer, à ce propos, qu'aucune législation ne règle la conservation et l'envoi des coquillages autres que les huîtres.

À leur arrivée, les moules vendues ne peuvent nuire en aucune façon ; mais les « invendus » demeurent aux soins du vendeur. Celui-ci, pour maintenir fraîche sa marchandise, l'arrose avec de l'eau qui peut être de l'eau venant des canalisations de la ville, et, en ce cas, qui peut pratiquement être considérée comme pure ; ou, au contraire, il peut l'arroser avec de l'eau ayant une provenance autre, de l'eau de puits par exemple. Certains marchands se contentent de puiser l'eau au ruisseau ou au canal le plus voisin comme on le voit pratiquer à Sète ou à Marseille. D'autres, placent pendant la nuit leurs bourriches pleines de coquillages dans le canal pour les faire tremper. Or, cette eau de puits peut être contaminée par des infiltrations comme nous l'avons dit plus haut, ou par des déjections ; quant à l'eau des ruisseaux ou des canaux, elle est extrêmement souillée par sa traversée de la ville. Il faut tenir compte, en effet, des égouts qui y débouchent parfois, des détritiques de toutes sortes provenant de la vie journalière ou industrielle, et enfin des objets de provenance hétéroclite qu'ils charrient.

C'est là une des sources de contamination les plus fréquentes des moules, clovisses, bijus, etc. En vue d'éviter cette pollution constante, des parcs ont été établis ; mais même ces parcs ne sont pas susceptibles de les préserver et de les mettre à l'abri des contaminations, à cause des mauvaises conditions d'hygiène dans lesquelles ils ont été établis. Nous savons, en effet, par M. BOINET et TEYSSONNIÈRE, que des prélèvements d'eau ont été effectués à Marseille en vue de

déterminer la pollution des eaux du canal de cette ville qui renferme de nombreux élevages de moules. Les recherches ont montré que le pourcentage de ces eaux en coli-bacilles est de 1.000 à 10.000 par litre, ce chiffre variant avec les saisons et la profondeur du prélèvement. Donc, l'eau dans laquelle ces moules se sont développées et dont elles se sont nourries, est impure et doit être considérée comme impropre à la consommation ; c'est pourtant ce même liquide que les gourmets absorbent en même temps que la pulpe de la moule. Quant au nombre de germes, il oscille autour de 30.000 par centimètre cube. Les coquillages provenant de ces élevages doivent donc être considérablement souillés. En effet, des études faites dans ce sens montrent, dans le liquide recueilli chez des moules élevées dans de telles conditions, une teneur en coli-bacilles variant de 1.800 à 20.000 par litre. Dans les corps broyés, on les retrouve à des taux allant de 20.000 à plus de 100.000 par litre. La concentration du liquide intervalvaire par rapport au liquide de culture, s'explique par ce fait que la moule filtre ce dernier pour retenir sa nourriture.

A Toulon, des recherches analogues furent faites sur l'eau de l'anse du Brégaillon qui abrite la plupart des élevages de la ville. On trouva de 275.000 à 1.000.000 de coli-bacilles par litre et de 10.000.000 à 33.400.000 autres germes.

Pratiquement, on peut donc considérer que toutes les moules et tous les coquillages sont souillés de façon constante, et cela, quelle que soit l'époque de l'année où ils sont consommés. Le préjugé des mois en r, pendant lesquels on peut impunément consommer des coquillages, et qui est si ancré dans l'esprit

de la population, doit donc disparaître devant ces conclusions.

Les moules s'infectent presque aussitôt qu'elles sont placées dans un milieu souillé, cela tient à leur voracité et à leurs dispositions digestives. On sait, en effet, que leur tube digestif travaille sans arrêt et le pouvoir fixateur de leur organisme est considérable à cause des nombreux ferments digestifs qu'elles secrètent et qui leur permet une assimilation très rapide. En vingt-quatre heures, il passe dans leur tube digestif de 150 à 250 litres d'eau, ce qui produit dans leur organisme un brassage énorme de bacilles de tout genre.

Enfin, les transports peuvent être autant d'occasions de souillure, et des coquillages reconnus très sains au départ, sont parfois pollués par des manipulations malpropres ; parfois, le changement de température ou de milieu suffisent à provoquer des altérations au cours de l'expédition. Il conviendrait de prendre pour ces transports autant de soins qu'on en met par exemple pour les expéditions de poissons ; ces dernières s'effectuent dans la glace ce qui empêche les transformations physiologiques de s'opérer à leur intérieur.

L'étude bactériologique des coquillages après transport, a déjà été entreprise à Alger. MM. LEMAIRE, WITAS et GRAMMONT nous en donnent un résumé dans le numéro d' « Algérie Médicale », de juin 1932. Les moules étudiées provenaient en majeure partie de France : de la Gironde, de la Charente-Inférieure, d'Arcachon, de Sète ou de Port-Vendres. Dès l'arrivée du bateau, et avant que les moules aient pu subir une contamination quelconque, ces mollusques étaient divisés en deux lots : le premier étudié immé-

diatement, le deuxième envoyé dans un parc d'élevage où il demeurerait huit à quinze jours en attendant une analyse nouvelle.

Du premier lot on prélevait aseptiquement le liquide renfermé entre les valves. Voici la technique employée : « Le liquide intérieur était prélevé avec une pipette stérile etensemencé (1 cc. environ), d'abord en eau peptonée à 3 % et phéniquée (solution à 5 %), pour isoler le coli-bacille. Chaque prélèvement comportait trois huîtres et trois moules.

Au bout de 48 heures d'étuve à 39°-40°, on repiquait (2<sup>e</sup> passage) sur bouillon, lait et gélatine et on pratiquait la réaction de l'indol au nitrite de soude à 1/1000<sup>e</sup> et au fulgurol à 2/1000<sup>e</sup>. »

De ces expériences, il ressort que :

1°) Les coli-bacilles existent déjà en assez forte proportion dans les coquillages, à leur arrivée de France ;

2°) Ces coli-bacilles persistent même après huit à quinze jours de stabulation ;

3°) On a pu identifier avec les coli, des proteus ou des germes fécaloïdes, à l'arrivée comme après quelques jours de dépôt dans les parcs ;

4°) On n'a pu mettre en évidence « ni les bacilles typhiques ni para-typhiques en ensemencant en gélose après plusieurs passages et agglutinations au 1/20<sup>e</sup> et au 1/50<sup>e</sup>. »

D'autre part « une trituration du corps de l'huître faite aseptiquement a montré une contamination très marquée de l'animal : coli-bacilles abondants. Un raclage des valves, en revanche, n'a pas montré de coli-bacilles. »

A Paris, une étude semblable amenait MM. TANON et NEVEU à conclure que « l'huître n'est pas contaminée par elle-même mais peut être souillée par de l'eau de lavage ou des mains de ceux qui les manipulent. »

VI. — RECHERCHE SUR LE DEGRÉ  
DE CONTAMINATION DES COQUILLAGES  
CONSOMMÉS A MONTPELLIER. — ETUDE  
BACTERIOLOGIQUE DE L'EAU CONTENUE  
DANS LES MOULES

A Montpellier, M. le Professeur CARRIEU et Mme la doctoresse RAMBAULT, ont opéré la recherche du degré de contamination de moules, d'huîtres et de clovisses, en se plaçant dans les conditions de la consommation, mais en éliminant les causes de souillure par les mains. La méthode de recherche employée est celle décrite plus loin et employée par nous. Voici quelles ont été leurs conclusions : « On voit d'abord que tous les lots de coquillages sans exception sont souillés et beaucoup fortement souillés, puisque nous avons trouvé jusqu'à 58.000 coli-bacilles au litre, 1.847.000 germes banaux et 688.000 liquéfiant au centimètre cube. Les moins contaminés auraient donné, d'après les échelles de MIQUEL et de VINCENT, des eaux suspectes ou non potables. Nous pouvons noter également qu'il est rare qu'il y ait concordance entre la souillure en germes banaux et en coli-bacilles... Nous avons remarqué que si le nombre des germes banaux et des liquéfiant augmente dans d'importantes proportions lorsque les mollusques

sont conservés quarante-huit heures hors de l'eau, mais dans une pièce fraîche, les coli-bacilles paraissent, au contraire, dans ces conditions, ne pas se multiplier et l'on voit même parfois leur nombre diminuer. »

Nous nous sommes demandés si, en conservant les coquillages et en les plaçant dans des conditions de vie qui ne leur sont pas habituels, on ne modifiait pas la teneur microbienne de l'eau contenue entre leurs valves. Tel a été le but de nos recherches.

Nos examens, opérés durant les mois de novembre à avril, ont porté sur un lot de moules de trente unités environ, achetées au marché de la ville, à Montpellier, et provenant des étangs environnants, de Sète, de Bouzigues, etc. Ces coquillages sont divisés en trois lots de dix moules chacun, étudiés séparément à raison de un lot chaque matin, pendant trois jours consécutifs.

Le premier jour, les dix moules à étudier sont ouvertes aseptiquement à l'aide d'un couteau flambé et refroidi. Le liquide qu'elles renferment est recueilli avec une pipette stérile et placé dans un tube à essai stérile. Après mélange des liquides provenant des divers prélèvements, on effectue lesensemencements destinés à connaître le nombre de coli-bacilles et le nombre de germes banaux ou liquéfians qu'il renferme.

On procède à la recherche des germes banaux en ensemençant ce liquide sur gélatine. Comme l'eau retirée des valves de ces mollusques est très souillée, nous en faisons auparavant une dilution dans du sérum artificiel, à raison de une goutte de liquide recueilli pour un centimètre cube de sérum.

Après liquéfaction de dix centimètres cubes de gé-

latine, obtenue en chauffant au bain-marie à 40° et refroidissement consécutif, nous mélangeons intimement une goutte de sérum ainsi préparé à la gélatine que l'on coule ensuite rapidement en boîte de Pétri. On laisse cette boîte à la température de la salle, 15° à 18° environ, et vingt-quatre heures après on peut noter l'apparition des premières colonies.

La recherche des coli-bacilles s'effectue en milieu de Grimbert. Pour cela, on dispose d'une série de tubes à essai contenant cinq centicubes de milieu de Grimbert. Nous avonsensemencé successivement trois tubes avec un centimètre cube de liquide, huit tubes avec un demi-centimètre cube, dix tubes avec un dixième de centimètre cube et, enfin, dix tubes avec une goutte de liquide dont nous évaluons la valeur par rapport au centimètre cube. Ces tubes ainsi préparés sont ensuite mis à l'étuve à 42° pendant vingt-quatre heures. On peut alors les retirer et distinguer les tubes positifs des tubes négatifs. Les tubes contenant des coli-bacilles présentent une teinte rose, ou jaune rose, ou même rouge orangé et, de plus, présentent à la surface du liquide ou même à l'intérieur, un dégagement gazeux sous forme de fines bulles qui, en agitant, viennent crever en surface.

Un calcul très simple permet d'établir un pourcentage de coli-bacilles par litre.

Ce qui est demeuré du liquide prélevé est conservé pour être examiné le deuxième et le troisième jours, et placé dans une salle à 15° environ, ainsi que les deux lots de moules restants. Les jours suivants, nous avons donc étudié par les mêmes méthodes, un lot de dix moules et une partie du liquide conservé.

Du mois de novembre 1933 au mois d'avril 1934, nous avons ainsi examiné plusieurs lots dont nous

avons retiré les conclusions suivantes : pourcentage de coli-bacilles par litre de liquide prélevé sur les moules : ce chiffre varie entre 1000 et 16.000. Le nombre des germes banaux et de liquéfiantes est très variable ; il oscille entre 440 à 1.211.000 pour les premiers et de 416 à 540.000 pour les derniers. Il est à remarquer, par ailleurs, qu'il n'existe aucun rapport précis entre le nombre de germes banaux et liquéfiantes et le pourcentage en coli-bacilles.

Nous avons cherché à connaître ce que devenait un pourcentage connu de ces germes après que la moule est demeurée 24 puis 48 heures à la température de la salle de laboratoire, c'est-à-dire 15° à 18° environ, et hors de son milieu naturel. Nous pouvons conclure, des expériences effectuées, que cette variation est très inconstante et très irrégulière ; il semble que le nombre de coli-bacilles est constant et il paraît même décroître légèrement dans les moules mises dans de telles conditions de milieu et de température. Dans le liquide étudié avec les mêmes intervalles de temps, il en est de même. Quant aux germes banaux, et aux liquéfiantes, ils paraissent augmenter dans les moules dans des proportions assez élevées, alors que dans le liquide, le chiffre demeure stationnaire et parfois même décroît.

Toutefois, si nous ne pouvons donner avec précision de réponse à la question posée, de savoir si le nombre des germes augmente ou diminue et dans quelles proportions, pendant la conservation des coquillages, nous pouvons nous rendre compte que nos résultats généraux cadrent parfaitement avec ceux qu'ont obtenus M. le Professeur CARRIEU et Mme RAMBAULT. Nous pouvons dire que jamais, l'eau contenue entre les valves des coquillages examinés ne pouvait être considérée comme « potable » au point de vue bactériologique.

## VII. — PROPHYLAXIE

Devant le danger typhique constant et grandissant, les Pouvoirs publics se sont émus, et, par des décrets et des lois, ont tâché de remédier à la propagation de l'infection. Les modes étiologiques de contamination étant si variés et si divers, les méthodes prophylactiques à adopter ont dû envisager successivement tous ces moyens pour y parer ; elles doivent donc avant tout s'inspirer de l'étiologie. Le danger représenté par l'eau, les aliments, les boissons, a été supprimé par une barrière de règlementations. Nous n'envisagerons pas ici les diverses mesures prophylactiques appliquées aux diverses sources de l'infection éberthienne ; nous en avons donné quelques aperçus en traitant l'étiologie. Nous nous contenterons d'énumérer ce qui a été fait jusqu'à présent vis-à-vis du danger représenté par les huîtres et coquillages, qui seuls nous intéressent, dans ce travail, et de noter enfin les mesures d'urgence qui devraient compléter ces prescriptions. Vis-à-vis des huîtres et coquillages, un décret a paru le 31 juillet 1923, dont voici les paragraphes les plus importants :

1° *Production* : des établissements ostréicoles reconnus salubres par l'Office Scientifique et Technique des Pêches maritimes sont seuls autorisés à expédier ou à vendre directement les huîtres.

2° *Transport* : dans chaque colis, doit se trouver un duplicata du certificat d'origine salubre, délivré par l'Office des Pêches maritimes. Les huîtres provenant d'autres établissements ne peuvent être destinées qu'au repaillage et n'en ressortir en vue de la consommation qu'après un séjour d'au moins un mois.

3° *Vente* : ces coquillages seront saisis et détruits s'ils sont avariés, corrompus, impropres à la consommation ; s'ils n'ont pas de certificat d'origine ; s'ils sont arrosés avec de l'eau impropre à la consommation, ou de l'eau de mer souillée, ou rafraîchis avec de la glace non utilisable, ou enfin s'ils sont immergés le long des quais.

Ces mesures sont excellentes, en particulier le certificat d'origine salubre obligatoire marque un grand progrès, et il devrait être exigé chez tous les fournisseurs comme garantie. Cependant, il s'en faut que le danger ostréaire ait complètement disparu, les précédentes statistiques, en sont une preuve suffisante, puisque, pour la contamination par leur intermédiaire, elles occupent le premier rang, après les moules. On peut objecter à cela l'inobservance des règlements, la fraude à leur égard est chose facile quand le vendeur peu délicat veut écouler sa marchandise. La vente des coquillages devrait être plus étroitement surveillée, il faudrait pour cela dans chaque ville des inspecteurs instruits en la matière, chargés de faire respecter les divers articles du décret.

M. LÉON BERNARD suggère qu' « il conviendrait de se tourner vers la Marine marchande et le Service des parcs à huîtres, afin de demander une surveillance plus serrée peut-être qu'elle ne l'est. En outre,

des avis et un contrôle rigoureux auprès des multiples commerces, où l'on débite des huîtres à Paris, seraient, de la part des Services d'hygiène de la ville, tout à fait opportuns. »

Il est à remarquer enfin que le repaquage indispensable pendant « au moins un mois », peut, dans certains cas, devenir insuffisant, quand la contamination des huîtres a été trop intense et prolongée ; cette limite, pratiquement insuffisante, devrait être prolongée jusqu'à deux mois environ, de façon que, par des dégorgements successifs, ces mollusques puissent, en eau pure, dégorger tous les germes qu'ils ont ingérés. De même, en ce qui concerne ce règlement, les fraudeurs peuvent se donner libre cours en mettant en circulation des coquillages non encore assez épurés, la surveillance en ces conditions devient très délicate, pour ne pas dire impossible. Seule la conscience professionnelle peut entrer en jeu pour appliquer loyalement les décrets.

Après l'application plus ou moins rigoureuse de ces dispositions, le danger représenté par les huîtres a beaucoup diminué ; mais, par contre, devant le danger non moins évident et reconnu créé par les moules, rien de positif n'a été fait jusqu'ici par le Gouvernement.

Seules des initiatives privées ont été prises par les pouvoirs publics ou des associations privées dans les départements les plus touchés. C'est ainsi que, dans l'Hérault, l'Administration de la Marine et le Préfet font étroitement surveiller le trempage ; de plus, la pêche a été interdite dans des régions qui ont été reconnues insalubres. D'autre part, il est exigé que les moules soient présentées aux éventaires avec l'étiquette de « moules de pêche » ou « moules d'élevage », ces dernières possédant des garanties de sa-

lubrité plus certaines que les premières. Le public étant informé des accidents pouvant être causés par les moules, prend de lui-même les précautions nécessaires pour les éviter.

Les préfets des départements du Var, des Alpes-Maritimes, des Bouches-du-Rhône, sont intervenus et se sont unis afin de tâcher d'obtenir du Gouvernement les réformes nécessaires.

Pour éviter le trempage, on a créé à Marseille, d'importants bassins, établis par la maison Puech et Chabal. Ils sont destinés à servir tous les jours de réserve aux coquillages invendus et sont alimentés par de l'eau de mer filtrée et javellisée.

En groupant les efforts de toutes ces tentatives isolées, on est arrivé à obtenir des résultats certains, mais le danger n'est pas totalement écarté, tant qu'une loi ne sera pas venue étendre et unifier ces modes de défense. Une intervention gouvernementale ne serait pas superflue en la matière, vu l'importance de la consommation coquillière en France.

Il importe, avant tout, vis-à-vis du public, de faire une campagne de presse, de façon à le mettre au courant du problème conchycole, et cela, par des affiches, des tracts, des conférences, etc... Une initiative semblable menée à Montpellier montra immédiatement ses résultats par une diminution sensible de la vente des coquillages, qui, pendant quelques semaines fut presque réduite à zéro.

Il est à noter que la dernière épidémie de typhoïde de Paris (novembre-décembre 1933) a fait baisser, d'une façon très marquée, la consommation des coquillages dans cette ville. Les ostréiculteurs et les mytiliculteurs ont donc tout intérêt à s'entendre pour ne livrer à la consommation que des coquillages

particulièrement surveillés et ne présentant aucun danger.

De plus, il faudrait faire accepter à tous les producteurs, l'application de mesures analogues à celles qui touchent les huîtres ; ils devraient s'engager à fournir un certificat de garantie et accepter le contrôle les concernant. Certains ont compris l'intérêt que pourrait retirer leur commerce de l'application de ces décrets, et, pour éviter la mévente et la défiance de l'acheteur, ont accepté de bonne grâce ces conditions. Mais ce ne sont là aussi que des cas particuliers ; comme pour les mytiliculteurs, il faudrait, parmi les producteurs de coquillages, une entente, en vue de fixer les modes d'élevage, de vente et de transport de ces mollusques. Certes, la question est complexe, elle n'est pas aussi facile à résoudre que pour ce qui a trait aux huîtres, et cela pour plusieurs raisons. En ce qui concerne les moules, la question pourrait être tranchée en adoptant, purement et simplement, le décret du 31 juillet 1923 ; en effet, les conditions d'élevage des moules sont à peu près les mêmes que celles des huîtres et peuvent donc être appliquées. Il n'en est pas de même en ce qui a trait aux différents coquillages, tels que clovisses, violets, palourdes, etc..., car il ne peut être question de parquer ces derniers, qui ne vivent pas fixés. Puisque on ne peut les élever dans des parcs, on ne peut donc pas fournir pour eux de certificat d'origine, donc pas de garantie possible à leur égard.

De plus, une nouvelle discussion doit intéresser le milieu dans lequel doit se faire l'élevage. En effet, ce qui convient le mieux aux moules est un mélange d'eau de mer et d'eau douce ; on a remarqué que, dans ces conditions, la moule se développe mieux et plus vite, la chair est plus grasse et plus savoureuse,

tout en conservant sa finesse. Ces constatations ne sont pas à dédaigner pour des producteurs qui font l'élevage en gros ; malheureusement ces conditions ne sont réalisées qu'à l'embouchure des fleuves ou des canaux, à l'endroit même où l'eau est le plus polluée, et, partant, le plus propice à leur nourriture. On voit par là que ce problème soulève une foule de difficultés qui ne pourront être résolues que par une entente officielle, à la réalisation de laquelle chaque producteur devra apporter sa bonne volonté et sa conscience professionnelle. Des projets d'assainissement ont été émis, dont voici les principaux :

« Le dégorgement simple en eau renouvelée ;

La stabulation en eau de mer filtrée de Fabre-Domergue ;

La suraération de Gineste ;

La javellisation pratiquée à Conway, dès 1916, avec neutralisation par hyposulfite ;

L'électrolyse de l'eau de mer, avec dégagement de chlore (en Amérique) ;

Le traitement par l'iode, en eau suraérée. »

Ces mesures sont excellentes pour la plupart, certaines d'entre elles ont déjà été essayées avec succès, mais onéreuses et demandant, de plus, beaucoup de temps. Il semble que les moules n'aient pas à souffrir de ces diverses mesures et n'y perdent point de leur valeur nutritive ou gustative.

Mais, plutôt que de s'adresser uniquement aux coquillages, certains pensent qu'il y aurait tout intérêt à épurer les eaux même qui sont la cause de la contamination ; à cet effet, un grand progrès serait réalisé par l'épuration des eaux d'égouts des ports. On obtiendrait ainsi naturellement des sujets sains

en eau saine, et point ne serait nécessaire d'avoir recours à des procédés longs, onéreux ou compliqués. La moule trouverait dans les parcs situés à proximité des villes une nourriture riche, saine et conforme à tous ses besoins. Mais encore faut-il que ces eaux épurées ne renferment aucune substance chimique ou toxique, capable d'intoxiquer les mollusques, il convient donc d'adopter des produits chimiques à doses non toxiques pour les êtres vivants, par exemple le permanganate de sodium ou de calcium, à raison de 0 gr. 50 par mètre cube (BORDAS), ou même le chlorure de chaux, à raison de 5 gr. de chlore actif par mètre cube.

Tels sont, en résumé, les moyens que nous avons à notre disposition pour éviter la souillure des coquillages. Malheureusement, on ne peut jamais être certain que toutes les mesures hygiéniques indiquées ont été prises et rien n'est plus mauvais que de faire croire au public qu'une chose est sans danger, par le fait que des autorités compétentes s'en sont occupées. Aussi, il ne reste à notre disposition qu'un seul moyen vraiment pratique pour éviter la fièvre typhoïde, que celle-ci soit le résultat de la consommation des coquillages ou provienne d'une autre cause : c'est la vaccination antitypho-paratyphique.

En effet, dans tous les endroits où la vaccination a été pratiquée régulièrement, on a vu la courbe de la dothiéntérie descendre d'une façon importante. Dans l'armée, par exemple, où il est facile de suivre les résultats de cette opération pour une population donnée, M. JUDE a montré que « grâce à la vaccination préventive, celle-ci a à peu près disparue, et la xv<sup>e</sup> Région, autrefois en tête de la morbidité et mortalité par dothiéntérie, a perdu cette fâcheuse prééminence. »

En France, fut votée en 1914 la loi Labbé qui rend la vaccination antityphoïdique obligatoire dans l'armée. Depuis 1915, date à partir de laquelle cette vaccination a été pratiquée régulièrement, on a pu relever comme pourcentage de cas de morbidité par maladies typhoïdiques dans les troupes, et pour 1.000 hommes, les chiffres suivants :

|               |         |
|---------------|---------|
| En 1915 ..... | 26,58 % |
| — 1916 .....  | 4,36 —  |
| — 1917 .....  | 0,64 —  |
| — 1918 .....  | 0,28 —  |
| — 1919 .....  | 0,09 —  |

Ces chiffres sont concluants et n'admettent aucune contestation possible au sujet de la méthode employée.

Pour protéger la population entière, la vaccination antityphoïdique devrait donc être systématiquement appliquée et rendue légalement obligatoire, parmi la population civile comme la population militaire, comme l'est par exemple la vaccination anti-varioloïque. « Il serait du plus haut intérêt d'intensifier la propagande en faveur de la vaccination antityphoïdique. Deux ou trois fois par an, on devrait, par voie d'affiches, rappeler à la population l'utilité et les moyens de se faire vacciner contre la fièvre typhoïde. Il ne serait pas oiseux de joindre aux avis contenus dans ces affiches, des recommandations relatives à l'usage des coquillages. » (Léon BERNARD).

D'autre part, VINCENT nous dit : « Il ne semble pas que la vaccination antityphoïdique opérée par la voie buccale, c'est-à-dire par ingestion de vaccins microbiens, ait une réelle efficacité... Ses effets immunigènes sont nuls. » La meilleure méthode est donc celle qui emploie les vaccins en injections.

Mais, pour écarter réellement tout danger, le mieux est de s'abstenir de coquillages crus, en attendant qu'une législation vienne régler définitivement leur production. Mais, même consommées cuites, les moules peuvent être dangereuses, car on a l'habitude de ne leur donner qu'une cuisson rapide, insuffisante pour détruire tous les germes qu'elles renferment. En effet, la pulpe des moules, trop cuite, se présente dure et racornie, sans saveur aucune, c'est donc pour leur conserver toute leur saveur, que l'on a coutume d'en user ainsi. Cependant, en étudiant « les procédés habituels de préparation culinaire des moules », MM. G. BROUARDEL et J. RENARD, ont été amenés à conclure, après une série d'expériences, à « l'efficacité de la cuisson des moules, suivant les modes usuels, au point de vue de la prévention de la fièvre typhoïde ; ces modes réalisent une véritable stérilisation à la vapeur fluente, sans doute assez brève, mais cependant suffisante pour la destruction du germe relativement fragile qu'est le bacille d'Eberth ». Il convient donc de leur donner une cuisson suffisante, ce qui ne met pas les sujets qui les absorbent à l'abri d'une contamination par les coli-bacilles ou les autres germes nocifs plus résistants, qu'elles peuvent renfermer. En pareille occurrence, mieux vaut s'abstenir de manger des coquillages crus, ainsi on est sûr d'éviter et les typhoïdes et les intoxications qui, dites intestinales, ne sont, en vérité, que des formes larvées de la dothiéntérie.

## CONCLUSIONS

Les coquillages, et les moules en particulier, sont donc, en majeure partie, responsables de la chronicité et de l'épidémicité de la fièvre typhoïde en France. Les diverses analyses ont, en effet, démontré que ces coquillages étaient constamment et abondamment souillées. Or, de l'étude de leur mode d'élevage, de leur conservation, il résulte que des mesures nouvelles s'imposent, en vue de remédier à leur pollution. Ces mesures, que nous résumons ici : application aux moules du décret du 31 juillet 1923; jusqu'ici seulement réservé aux huîtres ; surveillance étroite des parcs d'élevage, de l'envoi des coquillages, de leur vente ; associations des mytiliculteurs pour adopter et unifier le choix des mesures de protection de leurs produits ; épuration des eaux d'égouts des ports ; vaccination anti-typhoïdique obligatoire ; abstention de coquillages crus ou insuffisamment cuits ; ces diverses mesures doivent être appliquées si l'on veut juguler à leur origine l'infection eberthienne. Des initiatives privées nombreuses ont été prises en ce sens, mais les résultats acquis ne seront vraiment sensibles que du jour où

une législation étendra les mêmes règlements à toute la France. Ce jour-là, le danger typhique pourra être considéré pratiquement comme conjuré, les autres modes étiologiques de la dothiéntérie ne comportant que des cas rares et isolés. Et, de ce jour, renaîtra, en France, un commerce qui, prenant un nouvel essor, deviendra encore plus florissant.

## BIBLIOGRAPHIE

BODIN. — « Revue d'Hygiène et de police sanitaire », 1911, p. 473.

BOINET et TEYSSONNIÈRE. — « Fièvre typhoïde et coquillages » (février 1929). Revue d'Hygiène, p. 81.

BRIAU. — « Revue d'Hygiène et de police sanitaire » (1912, p. 1435).

BROUARDEL. — « Annales d'Hygiène » (1904, p. 159).

..... et RENARD. — « Annales d'Hygiène » (1904, p. 544).

CARRIEU. — « Fièvre typhoïde et mollusques » (avec M. le Professeur Ducamp et M. Blouquier de Claret) Société des Sciences médicales et biologiques de Montpellier (10 Décembre 1920).

« Coquillages et fièvres typhoïdes » (avec M. le Professeur H. Bertin-Sans) Société des Sciences médicales et biologiques de Montpellier (18 Novembre 1927).

« Coquillages et fièvres typhoïdes » (avec M. le Professeur H. Bertin-Sans) Académie des Sciences et Lettres de Montpellier (7 mai 1928).

« Des fièvres typhoïdes ou paratyphoïdes dues à l'ingestion de coquillages autres que les huitres. Difficulté de leur prophylaxie » Bulletin des Instituts d'Hygiène (Avril, Mai, Juin 1928).

« Deux ans de statistiques sur l'endémie typhique à Montpellier » (avec M. le Professeur H. Bertin Sans XV<sup>e</sup> Congrès d'Hygiène à Paris (18 octobre 1928).

« Coquillages et fièvre typhoïde » (avec M. le Professeur H. Bertin-Sans) Académie des Sciences et Lettres de Montpellier (13 mai 1929).

« Coquillages et fièvre typhoïde » (avec M. le Professeur H. Bertin-Sans). Académie des Sciences et Lettres de Montpellier (10 mars 1930).

« Coquillages et fièvre typhoïde. Essai de Prophylaxie » (avec M. le Professeur H. Bertin-Sans) Académie des Sciences et Lettres de Montpellier (2 Mars 1931).

« Les coquillages et la fièvre typhoïde » (avec M. Pappas) XVIII Congrès d'Hygiène, Paris (13 octobre 1931).

« Les coquillages et la fièvre typhoïde » (avec M. Pappas) Revue d'Hygiène et de Médecine préventive (1932).

« La fièvre typhoïde à Montpellier en 1932 » avec M. le Professeur Bertin-Sans) Société des Sciences Médicales et biologiques de Montpellier (Mai 1933).

« Etude bactériologique de l'eau de quelques coquillages » (avec Mme RAMBAULT). Société des Sciences Médicales et Biologiques de Montpellier (Mai 1933).

« Etude bactériologique de l'eau des coquillages » (avec Mme RAMBAULT). Montpellier-Médical (15 février 1934).

FULLER. — « Centrablatt fur Bakteriologie », t. xxxi, 1902.

GAUJOUX, J. BRABIC et M. RECORDIER. — « Les associations microbiennes dans la fièvre typhoïde » (Presse Médicale, p. 543).

GIRAUD. — Société des Sciences Médicales et Biologiques de Montpellier, mai 1933.

M. J. A. HEYMANN. — « Bulletin de la Société hollandaise de Technologie » (29 octobre 1909), p. 369.

IMBEAUX. — « La mortalité par fièvre typhoïde en 1931 et 1932 dans les grandes villes des Etats-Unis ». Tome LVI, n° 3, Mars 1934, MASSON et Cie.

JUDE. — « Les affections typhoïdiques dans l'armée avant et après la vaccination préventive ». Presse médicale, p. 543.

KLEIN. — « *Lancet* », 26 novembre 1904.

LEMAIRE G., P. WITAS et M. GRAMMONT. — « Essai bactériologique sur les huîtres et les moules consommées à Alger ». (*Algérie Médicale*, juin 1932, p. 329).

LEURET E. — « A propos de la récente épidémie de fièvre typhoïde à Bordeaux et dans la région ». (*Société de Médecine et de Chirurgie de Bordeaux*, Janvier 1934).

LOIR et LEGAGNEUX. — « *Bulletin de l'Académie de Médecine* », 21 janvier 1929, p. 1137.

MARTIN et VAUDREMER. — « La déclaration des maladies transmissibles : les mesures qu'elle doit provoquer ». *Prophylaxie de la fièvre typhoïde*. (*Annales d'Hygiène et de Médecine légale*, 1910, p. 76).

MATTEI Ch. et L. ISÉMEIN. — « Données thérapeutiques actuelles sur la fièvre typhoïde ». (*Presse Médicale*, 4 avril 1934, p. 543).

METCHNIKOFF. — « Fièvre typhoïde expérimentale transmise par les excréments de typhiques ». *Académie des Sciences*, 21 mars 1910. (*Annales d'Hygiène publique*, p. 565, 1910).

MOISNY. — « *Annales d'Hygiène et de Médecine légale* », 1904, p. 160.

NETTER. — « *Académie de Médecine* », 7 mai 1907, p. 218.

OLMER. — « Essai sur la fièvre typhoïde par ingestion de coquillages souillés ». *Presse Médicale*, 4 avril 1934, p. 543. (*Société de Médecine de Marseille*, février 1934).

« Aspects cliniques actuels de la fièvre typhoïde de l'adulte à Marseille ». (*Presse Médicale*, 4 avril 1934, p. 543).

RANQUE et SENEZ. — « La vaccination antityphoïdique curative ». (*Presse Médicale*, p. 543).

REILLE. — « La fièvre typhoïde et les eaux à Reims ». *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 19 janvier 1910 (p. 381, *Annales d'Hygiène publique*, 1910).

REILLE. — « Prophylaxie de la fièvre typhoïde. Vœux adoptés par l'Académie de Médecine ». (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 3<sup>e</sup> série 1909, t. LXII).

SCHELLER. — « *Centralblatt für Bacteriologie* » (1908).

TANON et NEVEU. — « Académie de Médecine », 23 mars 1932.

TEYSSONNIÈRE. — « Rôle des coquillages dans la prophylaxie de la fièvre typhoïde ». Presse médicale, 4 avril 1934, p. 54.

THOINOT. — « La propagation de la fièvre typhoïde ». Annales d'Hygiène et de Médecine légale, 1910, p. 207.

TRON G. — « Vaccination contre la fièvre typhoïde par la voie buccale ». (Compte rendu de la Société de Biologie, t. xcix, 1928, p. 369).

VAILLARD. — « La prophylaxie de la fièvre typhoïde ». Annales d'Hygiène et de Médecine légale, 1910, p. 193 et p. 5.

VINCENT. — « La fièvre typhoïde en France. La lutte antityphique ». Académie de Médecine, 26 octobre 1909.

VINCEY. — « Revue d'Hygiène et de police sanitaire », 1912, p. 1426.

VIOLE. — « Epidémiologie de la fièvre typhoïde ». Presse Médicale, 4 avril 1934.

En ma qualité de Censeur  
de Tour, j'ai lu la Thèse ayant  
pour titre :

« Contribution à l'étude des  
infections typhoïdes dues à  
l'absorption des coquillages.  
Essai de prophylaxie. »

Par Mlle A. PICART

Je pense que la Faculté peut  
en permettre l'impression.

Montpellier, le 25 mai 1934,

Le Professeur,  
CARRIEU.

Vu :

Montpellier, le 25 mai 1934,

Le Doyen,  
EUZIERE.

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier, le 26 mai 1934,

Le Recteur,  
TAILLIART.

## SERMENT

*En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !*

---

MONTPELLIER  
IMPRIMERIE MARI-LAVIT  
1, Rue de Sauvages, 1  
1934





